



UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP 2012/2013
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA

Mata Kuliah : Pemrograman dan Metode Numerik (FisB-MFF1024)
Hari, tanggal : Rabu, 17 April 2013
Waktu : 07.30 – 09.30 WIB (120 menit)
Sifat : Buku tertutup (boleh menggunakan kalkulator)
Dosen : Dr. Iman Santoso

1. Diberikan fungsi $f(x) = e^x \ln(x)$.
Carilah turunan pertama dari fungsi tersebut diatas secara numerik dengan menggunakan metode beda terpusat (*central difference*) untuk rentang $1 \leq x \leq 10$.
Buatlah penyelesaian turunan tersebut dalam bentuk tabulasi dengan data interval (h) yang sama yaitu untuk kasus $h = 0,5$ dan $h = 0,1$.

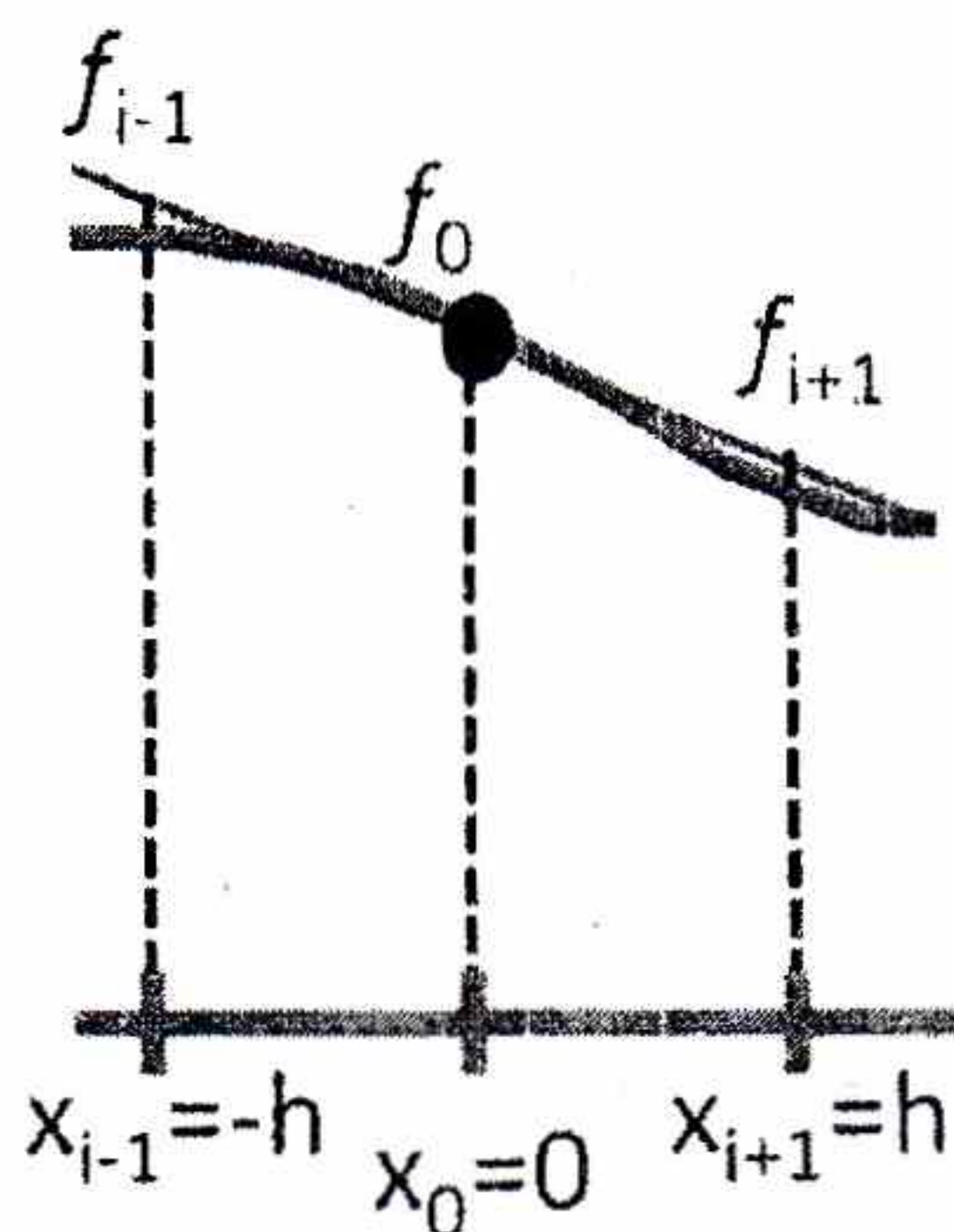
2. Sebuah benda bergerak sepanjang sumbu x dalam pengaruh gaya elastik. Akibat dari gaya elastik ini posisi benda sebagai fungsi waktu mengalami osilasi yang dapat diwakili oleh persamaan gerak

$$x(t) = \sin\left(\frac{2t}{3}\right) + \cos\left(\frac{2t}{3}\right) \quad (1)$$

- a. Buatlah *pseudocode* dan *flowchart* untuk mencari kecepatan dan percepatan dari benda tersebut dalam rentang waktu 0 sampai 3π detik.
b. Carilah kecepatan ($v(t)$) dan percepatan ($a(t)$) dalam rentang waktu 0 sampai 3π detik dengan menggunakan metode numerik. Buatlah penyelesaian dalam bentuk tabulasi dengan interval waktu (Δt) yang sama yaitu untuk kasus $\Delta t = 0,5$ dan $\Delta t = 0,1$.

(*hints* : (1). Kecepatan adalah turunan pertama dari posisi dan percepatan adalah turunan pertama dari kecepatan. (2). Gunakan metode beda terpusat (*central difference*). (3). $2\pi \text{ rad} = 360^\circ$).

3. Turunan pertama dari suatu titik dapat dicari dengan mencari slope/kemiringan dari garis tangensial yang menyinggung titik tersebut, seperti terlihat dari gambar dibawah (metode beda terpusat/*central difference*). Turunan pertama secara numerik diberikan oleh kaitan : $f'_i = \frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{2h}$ (2)



- (a). Dengan menggunakan pers.(2) Carilah kaitan turunan kedua secara numerik dengan menggunakan metode beda terpusat.

- (b). Gunakanlah hasil dari (a) untuk menghitung percepatan ($a(t)$) (dalam rentang waktu 0 sampai 3π detik) dari sebuah benda yang mempunyai persamaan gerak yang diberikan pada soal 2. Buatlah penyelesaian dalam bentuk tabulasi dengan interval waktu (Δt) yang sama yaitu untuk kasus $\Delta t = 0,5$ dan $\Delta t = 0,1$.

$$\frac{f_x - f_{-x}}{\Delta t} \quad x \quad \frac{f'}{h} \quad \frac{d}{dt} h^2 f''$$